

T 58/5/1

8/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009796519 **Image available**

WPI Acc No: 1994-076372/199410

Related WPI Acc No: 2001-059689

XRAM Acc No: C94-034687

XRPX Acc No: N94-059691

Printing multi-colour images on substrates - using two ink compsns. in
which colour bleed does not occur

Patent Assignee: HEWLETT-PACKARD CO (HEWP); HEWLETT-PACKARD CORP (HEWP)

Inventor: RADKE G E; SHIELDS J P

Number of Countries: 006 Number of Patents: 007

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 586079	A1	19940309	EP 93305907	A	19930727	199410 B
JP 6106841	A	19940419	JP 93210906	A	19930803	199420
US 5428383	A	19950627	US 92926259	A	19920805	199531
US 5488402	A	19960130	US 92926259	A	19920805	199611
			US 95401534	A	19950310	
EP 586079	B1	19970507	EP 93305907	A	19930727	199723
DE 6920310460	E	19970612	DE 93610460	A	19930727	199729
			EP 93305907	A	19930727	
JP 3538209	B2	20040614	JP 93210906	A	19930803	200439

Priority Applications (No Type Date): US 92926259 A 19920805; US 95401534 A
19950310

Cited Patents: US 5025271; US 5198023

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 586079	A1	E	20	C09D-011/00	
-----------	----	---	----	-------------	--

Designated States (Regional): DE FR GB IT

JP 6106841	A	16	B41M-005/00	
------------	---	----	-------------	--

US 5428383	A	14	C09D-011/02	
------------	---	----	-------------	--

US 5488402	A	13	C09D-011/02	
------------	---	----	-------------	--

Div ex application US 92926259
Div ex patent US 5428383

EP 586079	B1	E	20	C09D-011/00	
-----------	----	---	----	-------------	--

Designated States (Regional): DE FR GB IT

DE 6920310460	E		C09D-011/00	
---------------	---	--	-------------	--

Based on patent EP 586079

JP 3538209	B2	15	B41M-005/00	
------------	----	----	-------------	--

Previous Publ. patent JP 6106841

Abstract (Basic): EP 586079 A

Printing multi-colour images on a substrate (200,300) in which colour bleed between adjacent regions is controlled, comprises providing a 1st ink compsn. (180) contg. a 1st colouring agent; providing a 2nd ink compsn. (182) contg. a 2nd colouring agent and a pptg. agent which reacts with (180) to form a ppte.; applying (180) to the substrate in a 1st region (202, 302); applying (182) to the substrate in a 2nd region (204, 304) which is directly adjacent to and in contact with the 1st region; and allowing pptn. between the pptg. agent and 1st ink (180) at a position (210, 310) on the substrate where the 1st and 2nd regions contact (210, 310) in order to prevent colour bleed between (180) and (182) in the 1st and 2nd regions.

Also claimed are an ink cartridge and a printing system for use in the printing method.

Pref. the pptg. agent is a multi-valent metal salt. Pref. the ink compsns. are supplied from 2 ink cartridges to a printhead which forms

the multi-colour images.

USE/ADVANTAGE - The printing method is useful for multi-colour thermal ink-jet printing systems. The printing method produces clear, high-definition printed colour images without the problem of colour bleed between adjacent printed regions.

Dwg.4/4

Title Terms: PRINT; MULTI; COLOUR; IMAGE; SUBSTRATE; TWO; INK; COMPOSITION; COLOUR; BLEED; OCCUR

Derwent Class: E37; G02; P75; T04

International Patent Class (Main): B41M-005/00; C09D-011/00; C09D-011/02

International Patent Class (Additional): B41J-002/175; B41J-002/21

File Segment: CPI; EPI; EngPI

?

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-106841

(43)公開日 平成6年(1994)4月19日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M 5/00	A	9221-2H		
B 4 1 J 2/21				
C 0 9 D 11/00	P S Z	7415-4 J	B 4 1 J 3/04	1 0 1 A
		8306-2C		

審査請求 未請求 請求項の数7(全 16 頁)

(21)出願番号 特願平5-210906
 (22)出願日 平成5年(1993)8月3日
 (31)優先権主張番号 9 2 6 2 5 9
 (32)優先日 1992年8月5日
 (33)優先権主張国 米国 (US)

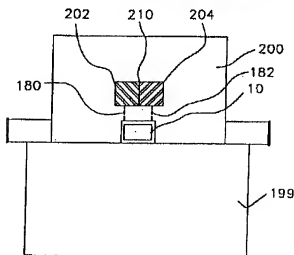
(71)出願人 590000400
 ヒューレット・パカード・カンパニー
 アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル
 ト ハノーバー・ストリート 3000
 (72)発明者 ジェイムズ ビー シールズ
 アメリカ合衆国オレゴン州コーバリス
 3009 エヌ ダブリュ グラント プレイ
 ス
 (72)発明者 ガロルド イー ラドケ
 アメリカ合衆国オレゴン州コーバリス
 29615 エヌ イー ウェスリン
 (74)代理人 弁理士 長谷川 次男

(54)【発明の名称】 多色画像印刷方法、およびこれに用いるインクカートリッジ、ならびに多色画像印刷装置

(57)【要約】

【目的】 隣接する印刷領域の間のカラーブリードを制御して、明確で、かつ鮮明度の高い多色画像を印刷する多色熱インクジェット印刷方法および装置を提供する。

【構成】 紙などの基材 200 上の第一、第二の領域 202, 204 に、それぞれ異なる着色剤を含む第一、第二のインク組成物 180, 182 が、インクカートリッジ 110 から供給された際に、各インク組成物が直接隣り合い接触する境界位置 210 において、第一のインク組成物中に含まれる第一の着色剤と、第二のインク組成物中に含まれる沈澱剤とが反応して不溶性の沈澱物を生成し、第一のインク組成物中の着色剤が第二のインク組成物中にマイグレートするのを防止して、第一、第二のインク組成物間のカラーブリードを抑制する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一の着色剤からなる第一のインク組成物(180)を供給するステップ、

第二の着色剤、および第一のインク組成物(180)中の第一の着色剤と反応して沈澱物を生成し得る沈澱剤からなる第二のインク組成物(182)を供給するステップ、

第一のインク組成物(180)を、基材(200, 300)の第一の領域(202, 302)に適応するステップ、

第二のインク組成物(182)を、基材(200, 300)の第一の領域に直接隣り合い、かつ接触する第二の領域(204, 304)に適応するステップ、

第一の領域(202, 302)と第二の領域(204, 304)とが接触する基材(200, 300)上の位置(210, 310)において、第二のインク組成物(182)中の沈澱剤と第一のインク組成物(180)中の第一の着色剤との反応を許容して、沈澱物を生成し、第一の領域(202, 302)における第一のインク組成物(180)と、第二の領域(204, 304)における第二のインク組成物(182)との間のカラーブリードを防ぐステップ、からなることを特徴とする多色画像印刷方法。

【請求項2】 互いに分離している第一の区画室(14)と第二の区画室(16)とを少なくとも有するハウジング(12)、および第一の着色剤約2~7重量%を含む第一のインク組成物(180)を供給する第一の区画室(14)、および第二の着色剤約2~7重量%と、第一のインク組成物(180)中の第一の着色剤と反応して沈澱物を生成し得、 Ca^{+2} 、 Cu^{+2} 、 Co^{+2} 、 Ni^{+2} 、 Fe^{+2} 、 La^{+3} 、 Nd^{+3} 、 Y^{+3} 、 Al^{+3} から選ばれる多価金属陽イオンからなる少なくとも一つの多価金属塩からなる沈澱剤約1~15重量%とを含む第二のインク組成物(182)を供給する第二の区画室(16)のそれぞれと流体連結され、複数の抵抗体(49)と、複数の開口部(55, 56, 57)を有する外側プレート(54)とからなるプリントヘッド(47)からなるインクカートリッジ(10)を供給するステップ；インクカートリッジ(10)を活性化させて、第一の区画室(14)からの第一のインク組成物(180)を基材(200)上の第一の領域(202)に適用するステップ；インクカートリッジ(10)を活性化させて、第二の区画室(16)からの第二のインク組成物(182)を基材(200)上の、第一の領域(202)と第二の領域(204)とが接触する位置(210)において、第二のインク組成物(182)中の沈澱剤と第一のインク組成物(180)中の第一の着色剤との反応を許容し、この位置(210)に沈澱物を生成さ

せて、第一の領域(202)における第一のインク組成物(180)と第二の領域(204)における第二のインク組成物(182)との間のカラーブリードを防ぐステップ；からなることを特徴とする多色画像印刷方法。

【請求項3】 第一の着色剤約2~7重量%を含む第一のインク組成物(180)を供給する少なくとも一つの区画室(114)を有するハウジング(112)、および区画室(114)と流体連結され、複数の抵抗体(149)および少なくとも一つの開口部(155)を有する外側プレート(154)からなるプリントヘッド(147)からなる第一のインクカートリッジ(100)を供給するステップ；第二の着色剤約2~7重量%と、第一のインク組成物(180)中の第一の着色剤と反応して沈澱物を生成し得、 Ca^{+2} 、 Cu^{+2} 、 Co^{+2} 、 Ni^{+2} 、 Fe^{+2} 、 La^{+3} 、 Nd^{+3} 、 Y^{+3} 、 Al^{+3} から選ばれる多価金属陽イオンからなる少なくとも一つの多価金属塩からなる沈澱剤約1~15重量%とを含む第二のインク組成物(182)を供給する少なくとも一つの区画室(114)を有するハウジング(112)からなり、さらに区画室(114)と流体連結され、複数の抵抗体(149)と、少なくとも一つの開口部(155)を有する外側プレート(154)とからなるプリントヘッド(147)からなる第二のインクカートリッジ(100)を供給するステップ；第一のインクカートリッジ(100)を活性化させて、第一のインク組成物(180)を基材(300)上の第一の領域(302)に適用するステップ；第二のインクカートリッジ(100)を活性化させて、第二のインク組成物(182)を基材(300)上の、第一の領域(302)に直接隣り合い、かつ接触する第二の領域(304)に適用するステップ；基材(300)上の、第一の領域(302)と第二の領域(304)とが接触する位置(310)において、第二のインク組成物(182)中の沈澱剤と第一のインク組成物(180)中の第一の着色剤との反応を許容し、この位置(310)に沈澱物を生成させて、第一の領域(302)における第一のインク組成物(180)と第二の領域(304)における第二のインク組成物(182)との間のカラーブリードを防ぐステップ；からなることを特徴とする多色画像印刷方法。

【請求項4】 互いに分離している第一の区画室(14)と第二の区画室(16)とを少なくとも有するハウジング(12)；第一の区画室(14)および第二の区画室(16)のそれぞれと流体連結され、抵抗体(49)と、複数の開口部(55, 56, 57)を有する外側プレート(54)とからなるプリントヘッド(47)；第一の区画室(14)内の、第一の着色剤からなる第一のインク組成物(180)の供給部；および第二の区画室(16)内の、第二の着色剤と、第一のインク組成物(180)中の第一の着色剤と反応して沈澱物を生成し得る沈澱剤とからなる第二のインク組成物(18

2) の供給部; かなることを特徴とするインクカートリッジ (10)。

【請求項5】 互いに分離している第一の区画室 (14) と第二の区画室 (16) とを少なくとも有するハウジング (12); 第一の区画室 (14) および第二の区画室 (16) のそれぞれと流体連結され、抵抗体 (49) と、複数の開口部 (55, 56, 57) を有する外側プレート (54) とからなるプリントヘッド (47); 第一の区画室 (14) 内の、第一の着色剤約 2~7 重量% かなる第一のインク組成物 (180) の供給部; および第二の区画室 (16) 内の、第二の着色剤約 2~7 重量% と、第一のインク組成物 (180) 中の第一の着色剤と反応して沈澱物を生成し得、 Ca^{+2} 、 Cu^{+2} 、 Co^{+2} 、 Ni^{+2} 、 Fe^{+2} 、 La^{+3} 、 Nd^{+3} 、 Y^{+3} 、 Al^{+3} から選ばれた多価金属陽イオンからなる少なくとも一つの多価金属塩からなる沈澱剤約 1~15 重量% かなる第二のインク組成物 (182) の供給部; かなることを特徴とするインクカートリッジ (10)。

【請求項6】 プリントユニット (299) を、プリントユニット (299) 内に移動可能に固定され、少なくとも一つの区画室 (114) を有するハウジング (112) からなり、さらに区画室 (114) と流体連結され、複数の抵抗体 (149) と、少なくとも一つの開口部 (155) を有する外側プレート (154) とからなるプリントヘッド (147) からなる第一のインクカートリッジ (100); プリントユニット (299) 内に移動可能に固定され、少なくとも一つの区画室 (14) を有するハウジング (12) からなり、さらに区画室 (14) と流体連結され、複数の抵抗体 (149) と、少なくとも一つの開口部 (55) を有する外側プレート (154) とからなるプリントヘッド (47) からなる第二のインクカートリッジ (10); 第一のインクカートリッジ (100) の区画室 (114) 内の、第一の着色剤かなる第一のインク組成物 (180) の供給部; および第二のインクカートリッジ (10) の区画室 (14) 内の、第二の着色剤と、第一のインク組成物 (180) 中の第一の着色剤と反応して沈澱物を生成し得る沈澱剤とからなる第二のインク組成物 (182) の供給部; かなることを特徴とする多色画像印刷装置。

【請求項7】 プリントユニット (299); プリントユニット (299) 内に移動可能に固定され、少なくとも一つの区画室 (114) を有するハウジング (112) からなり、さらに区画室 (114) と流体連結され、複数の抵抗体 (149) と、少なくとも一つの開口部 (155) を有する外側プレート (154) とからなるプリントヘッド (147) からなる第一のインクカートリッジ (100); プリントユニット (299) 内に移動可能に固定され、少なくとも一つの区画室 (14) を有するハウジング (12) からなり、さらに区画室

(14) と流体連結され、複数の抵抗体 (149) と、少なくとも一つの開口部 (55) を有する外側プレート (154) とからなるプリントヘッド (47) からなる第二のインクカートリッジ (10); 第一のインクカートリッジ (100) の区画室 (114) 内の、第一の着色剤約 2~7 重量% かなる第一のインク組成物 (180) の供給部; および第二のインクカートリッジ (10) の区画室 (14) 内の、第二の着色剤約 2~7 重量% と、第一のインク組成物 (180) 中の第一の着色剤と反応して沈澱物を生成し得、 Ca^{+2} 、 Cu^{+2} 、 Co^{+2} 、 Ni^{+2} 、 Fe^{+2} 、 La^{+3} 、 Nd^{+3} 、 Y^{+3} 、 Al^{+3} から選ばれた多価金属陽イオンからなる少なくとも一つの多価金属塩からなる沈澱剤約 1~15 重量% かなる第二のインク組成物 (182) の供給部; かなることを特徴とする多色画像印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般的には熱インクジェット印刷技術に関し、より詳しくは隣接する印刷領域の間のカラーブリード (color bleed) を制御する多色熱インクジェット印刷システムに関する。

【0002】

【技術背景】電子印刷技術の分野においては、かなりの開発が行われてきた。詳しくは、インクを迅速に正確に供給することのできる多様な効率の高い印刷システムが現存している。熱インクジェットシステムは、この点で特に重要である。熱インクジェットシステムは、基本的には、少なくとも一つのインク溜め/区画室を、その上にある複数の抵抗体を有する基板と流体連結して備えたカートリッジを含む。抵抗体の選択的な活性化により、インクが、熱励起されて、インクカートリッジから噴射される。代表的な熱インクジェットシステムは、ブック等による米国特許第 4,500,895 号、カウゲル等による米国特許第 4,794,409 号、およびビュレットバックードジャーナル第 39 巻、No. 4 (1988 年 8 月) において論じられている。

【0003】最近では、多色画像の生成を含む熱インクジェット技術の分野で、新たな開発が行われてきた。このことは、主として、複数の区画室を有する特別に設計された熱インクジェットカートリッジを使用することによって達成される。区画室のそれぞれは、特定の物理的/色特性を有する選択されたインクを保持するようになっている。様々な形状と品質の基材 (例えば、紙) 上で、これらのインク物質を組合わせることによって、高度の印刷解像度と鮮明度を有する多色画像が生成される。インクを含む多数の区画室を有する熱インクジェットカートリッジの実例は、ペーカ等による米国特許第 4,771,295 号、およびペーカ等による米国特許第 5,025,271 号に示され、説明されている。

【0004】しかしながら、ある特定の状況の下では、

前述の熱インクジェット技術を利用して多色画像が印刷されるときに、重大な問題が起こる。詳しくは、この問題は“カラブリード”として知られる状況を含んでいる。一般に、そしてここに提起されている目的のためには、カラブリードは、少なくとも二つの異なるカラーインク領域の相互の拡散/混合を説明するために使用される用語である。このような拡散/混合は、通常は、異なる着色領域が（例えば、縁端部で）、互いに隣り合い、接触し合って印刷されるときに起こる。例えば、第一の着色剤（例えば、ブラック）よりなる一つの領域が、第二の着色剤（例えば、イエロー）よりなる他の一つの領域に、直接に隣り合い、対向して印刷されると、第一の着色剤は、しばしば第二の着色剤中に拡散、すなわち“ブリード”して、おそらく第二の着色剤は、第一の着色剤中にブリードする。したがって、解像度の悪い、不明確な画像が生成する。不十分な解像度は、中間の鋭鋭な境界線の代わりに、隣接する着色領域間のぎざぎざの非直線の境界線が生成すること起因している。特に、体積の大きい印刷システムが複雑な多色画像を印刷するために使用されるときに、このことが重大な問題

を発生させる可能性がある。
 【0005】さらに、通常使用されている多くの紙基材中で生ずる強力な毛管力によっても多色インクシステムにおけるカラブリードが起こる。このような毛管力は、毛管作用によって、着色剤が紙材料の繊維中に互いに吸い込まれる“ウィッキング（wicking（吸上げ））”効果を生ずる。この状況からも、最終印刷画像の品質および鮮明度が劣化する結果になる。

【0006】

【発明の目的】本発明は、多色熱インクジェット印刷システムにおけるカラブリードの抑制に特異で、かつ極めて効果的な解決策を提供する。本発明の方法は、最低限のコストで実施され、特別の装置、注文生産紙、および/または特別の紙塗工を必要としない。したがって、本発明は、以下にさらに詳細に説明するように、熱インクジェット印刷技術における進歩を提供する。

【0007】改良された多色熱インクジェット印刷システムを提供することが、本発明の一つの目的である。

【0008】多色画像を生成させるために、複数のカラーインク物質を使用する改良された多色熱インクジェット印刷システムを提供することが、本発明の他の一つの目的である。

【0009】隣接する印刷領域間のカラブリードに関する問題を防止する改良された多色熱インクジェット印刷システムを提供することが、本発明の他の一つの目的である。

【0010】着色剤が印刷後に互いにマイグレート（migrate）しない特別に配合されたインク物質を使用して、カラブリードに関する問題を防止する改良された多色熱インクジェット印刷システムを提供すること

が、本発明のさらに他の一つの目的である。

【0011】経済的で、かつ極めて効果的な方法で製造および利用される特別に配合されたインク物質を使用し、カラブリードに関する問題を防止する改良された多色熱インクジェット印刷システムを提供することが、本発明のさらに他の一つの目的である。

【0012】特別の装置、注文生産紙、および/または特別の紙塗工を使用しないで、カラブリードに関する問題を効果的に防止する改良された多色熱インクジェット印刷システムを提供することが、本発明のさらに他の一つの目的である。

【0013】

【発明の概要】前述の各目的については、本発明は、隣接する着色領域間のカラブリードなしに、基材（例えば、紙）上に多色画像を生成する能力を有する極めて効果的な熱インクジェット印刷システムを含んでいる。前述のように、カラブリードは、基材上の隣接する印刷領域間でマイグレーション（migration）が起こる状況を含んでいる。カラブリードは、必然的に印刷品質と解像度を低下させて、隣接する着色領域間に明確な境界線が生成されることを妨げる。

【0014】本発明は、ここに記載されているように、複数のカートリッジを備え、それぞれのカートリッジは、一つまたはそれ以上の異なるカラーインク物質を保持して、熱インクジェットや、その他の印刷システムに使用するのに特に好適である。さらに、本発明は、それぞれが異なるカラーインクを保持するように設計されている複数の区画室を有する（前述の）特に設計されたインクカートリッジに関して使用するのにも好適である。

多くの場合には、個々のカートリッジは、それぞれシアン、イエロー、および/またはマゼンタインクの別個の供給材料を有しており、そしてさらにブラックインクの別個の供給材料を含んでいる。そして、これらのインクは、多様な多色画像を生成させるために、通常の技術を利用して、基材（例えば、紙）上に、様々なパターンで供給される。しかしながら、どのような適用法が採用されるかにかかわらず、各インク領域の着色剤（例えば、染料物質および/または顔料物質）が、着色剤相互のマイグレーションを起こさせる物理的特徴を有するならば、隣接する印刷領域間でカラブリードが起こる可能性がある。ブラックインクの領域が、シアン、マゼンタ、イエロー、その他のカラーインクに隣り合っ、しかも接触して印刷されるときには、この問題が特に重大である。ブラックインクを含むカラブリードの問題は、印刷品質の著しい、そして大幅な低下の原因になる。

【0015】前述のように、本発明は、少なくとも二つの異なるカラーインク組成物間のカラブリードを防止するための方法を含んでいる。このことを実現するために、カラブリードを起こし易い特定のインク組成物

が、特異な、かつ特別の方法で配合される。一般に、問題の第一のインク組成物は、約2〜7重量%の着色剤、および約1〜70重量%の溶媒を含んでいる。一つの好ましい実施態様においては、第一のインク組成物よりなる着色剤は、以下に詳細に説明される一つまたはそれ以上のカルボキシル基および/またはカルボキシレート基を含んでいる。(カラーブリードの観点から)問題の第二のインク組成物は、二つのインク組成物間のカラーブリードを防止するために、第一のインク組成物中の着色剤と反応するようになっている沈澱剤を含んでいる。特に、第一のインク組成物の沈澱剤と第一のインク組成物の着色剤とが反応して、固体の沈澱物を生成する。沈澱剤と第一のインク組成物の着色剤に関するカルボキシル基/カルボキシレート基との間の相互作用によって、沈澱物の生成が促進される。沈澱物の生成は、両方の組成物が互いに隣り合って、しかも接触して印刷されるときに、第一のインク組成物の着色剤が第二のインク組成物中にマイグレートするのを防止する。一つの好ましい実施態様においては、沈澱剤は、多価金属塩よりなっている。多価金属塩に使用するのに好適な陽イオンの実例は、 Ca^{+2} 、 Cu^{+2} 、 Co^{+2} 、 Ni^{+2} 、 Fe^{+2} 、 La^{+3} 、 Nd^{+3} 、 Y^{+3} 、または Al^{+3} を含むが、これらに限定されるものではない。これらの陽イオンと組合せられる陰イオンの実例は、 NO_3^- 、 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 CH_3COO^- 、および SO_4^{+2} を含むが、これらに限定されるものではない。第二のインク組成物は、約1〜15重量%の多価金属塩を含むことが好ましい。

【0016】多価金属塩を含む第二のインク組成物は、以下にもっと詳細に説明される選択された着色剤を含み、これらの着色剤は、沈澱剤と物理的あるいは化学的に反応しない。詳しくは、第二のインク組成物は、約1〜70重量%の溶媒と組合せて約2〜7重量%の着色剤を含んでいる。

【0017】第一のインク組成物と第二のインク組成物が、基材上で互いに隣り合って、しかも接触して印刷されると、第二のインク組成物の多価金属塩と第一のインク組成物の着色剤との間で、前述の沈澱反応が起こるのである。前述の反応は、印刷された画像の所望の視覚的/色彩的特徴には余り影響を及ぼさないが、実際に第一のインク組成物の着色剤が第二のインク組成物中にマイグレートするのを防止する。さらに、この手法は、清楚にするために、ただ一つの沈澱剤を使用した二成分インクシステムに関して主として説明されているが、本発明に固有の構成概念は、二つ以上のカラーインク組成物を含む熱インクジェット印刷システム/カートリッジに同等に適用することができる。利用される熱インクジェット印刷システムの種類と複雑さにかかわらず、本発明は、隣接する多色インク領域間のカラーブリードを極めて効果的に防止する。以下にもっと詳細に説明されるよ

うに、このことによって、明確な、かつ鮮明度の高いカラー印刷画像を生成することができる。

【0018】本発明のこれらおよび他の目的、特徴および利点は、以下の好ましい実施態様と図面の簡単な説明において説明される。

【0019】

【実施例】本発明によれば、基材上に隣接する多色インク領域間のカラーブリードを抑制するための特異な、かつ極めて効果的な方法が提供される。熱インクジェット印刷システムに使用される通常のインク組成物は、多様な化学成分を含んでいる。例えば、熱インクジェット印刷システムに使用するのに好適な代表的なインク組成物は、ヒンダゴラによる米国特許第4,963,189号に記載されている。このようなインク組成物における主要な成分は、(1)着色剤(例えば、染料物質または顔料物質)、および(2)溶媒である。溶媒、着色剤、その他の重要なインク成分は、以下にさらに詳細に説明される。

【0020】しかしながら、二つの異なるカラーインク組成物が、基材(例えば、紙)に、互いに隣り合って、しかも接触した(例えば、縁端部で)領域で供給されると、それぞれの組成物の着色剤が、互いにブリードする可能性がわちマイグレートする可能性がある。その結果として、隣接する着色領域間の境界線が、非直線的で、不完全であることによって特徴付けられる不明瞭なカラー画像が生成される。複雑で、入り組んだ印刷画像が基材に供給されると、前述の問題は、低い印刷品質を有する印刷生成物が得られる結果になるであろう。

【0021】カラーブリード(例えば、着色材のマイグレーション)は、第一のインク組成物の着色剤が第二のインク組成物中にマイグレートするか、その逆であるときに、二つのインク組成物間で主として起こる。この現象は、両方の領域が互いに接触するとき、隣接する印刷領域間で着色剤の移動が起こる結果になる。

【0022】存在する揮発性のインク成分がすべて蒸発するには著しい長さの時間が必要なので、水性インクが使用されるときには、着色剤のマイグレーションは、特に困難な問題である。この遅れの間に、前述のように、着色剤のマイグレーションが起こる可能性がある。同様に、着色剤のマイグレーションは、繊維よりなる有機質基材(例えば、紙)中に存在する繊維によりインク組成物に作用する毛管力によって改善される。結局、ブラックインクの領域が、他の一つのインク領域に隣り合い、しかも接触して供給されるときに、カラーブリードが、(視覚的/印刷品質的見地から)特に著しいことに注目すべきである。この状況の下で、ブラックインクは、主として、隣接する着色領域にマイグレートし、このことによって、実質的な画像品質の問題が生ずる。

【0023】本発明は、以下に記載されているように、カラーブリードが起こるのを防止するために、特にカラ

一ブリードを起こし易い、少なくとも二つのインク組成物が化学的に配合される方法を含んでいる。ここに提供されている方法は、考慮されているインク組成物に関してカラーブリードを効果的に抑制し、関連する印刷品質の問題を実質的に解消する。

【0024】本発明の十分に完全な理解を容易にするために、本発明のインク配合物を基材に供給するために使用される熱インクジェットカートリッジと印刷システムの実例を含む論議を、先ず、行う。

【0025】図1は、本発明において利用されるのに適した熱インクジェットカートリッジの実例を、略して示している。本発明の方法および配合物は、図1の特定の熱インクジェットカートリッジへの使用に限定されるべきではない。本発明の目的に好適な技術において知られている他の熱インクジェットカートリッジも、以下に示すように使用することができる。

【0026】図1を参照すると、多色印刷画像を生成させるように設計された代表的な熱インクジェットカートリッジ10が略して例示されている。カートリッジ10は、ペーカ一等による米国特許第4,771,295号および第5,025,271号において例示され開示されている種類のものである。図1に示されているように、カートリッジ10は、第一、第二および第三のチャネルすなわち区画室14、16および18を収容したハウジング12を備えている。区画室14および16は、固い連続的な隔壁20（図1に破線で示されている）によって区分されており、一方区画室16、18は、固い連続的な隔壁24（やはり図1に破線で示されている）によって区分されている。ハウジング12は、さらに実質的に四角形のセンターゾーン40をその間に有する複数の隔壁28、30、32、34より構成されている。外側に配置された支持構造26を含んでいる。それぞれ区画室14、16および18と連通している複数のインク出口ポート42、44および46が、センターゾーン40内に配置され、ハウジング12を通り抜ける。

【0027】図1を引続き参照すると、支持構造26のセンターゾーン40は、この技術分野で公知の薄膜抵抗体型のプリントヘッドユニット47を受容する大きさである。プリントヘッドユニット47は、その上に複数の抵抗体49を有する基板を備えており、図1においては、明確にするために、略して示され、拡大されている。同様に、基板48は、さらに複数のオリフィス50、51、52を有しており、これらのオリフィスは、基板を貫通して、それぞれ集成されたカートリッジ10中のインク出口ポート42、44、46と連通している。さらに、オリフィスプレート54が基板48に固定されている。オリフィスプレート54は、好ましくは不活性な金属組成物（例えば、金メッキされたニッケル）で造られ、プレートを貫通する複数の噴射オリフィス5

5、56、57を有する。インク噴射オリフィス55、56、57は、それぞれが基板48のオリフィス50、51、52と位置が合致するように、オリフィスプレート54上に配置されている。この配置は、最終的に区画室14、16、18からインクが引出されて、インク噴射オリフィス55、56、57から噴射することができるようにする。

【0028】図1に示されているように、三個のインクフィルタ60、62、64が、それぞれ図示された区画室14、16、18内に設けられて備えられている。詳しくは、インクフィルタ60は、インク出口ポート42に、直接隣接し対向して、区画室14内に設けられている。同様に、インクフィルタ62は、インク出口ポート44に、直接隣接し対向して、区画室16内に設けられ、インクフィルタ64は、インク出口ポート46に、直接隣接し対向して、区画室18内に設けられている。インクフィルタ60、62、64は、インクが、区画室14、16、18からインク出口ポート42、44、46に入って通過するときに、気泡と固形粒子を実質的に濾過するのに十分な多孔率を有するステンレス鋼ワイヤメッシュで造られることが好ましい。

【0029】やはり図1に示されているように、三つの発泡体部分70、72、74が取付けられている。発泡体部分70、72、74は、それぞれ区画室14、16、18内に置かれるように設計されている。同様に、発泡体部分70、72、74は、これらを受容するように設計された区画室よりも少し大きくして、発泡体部分70、72、74がそこに置かれたときに、区画室内で外側に膨張することが好ましい。発泡体部分70、72、74を製造するために使用される発泡体材料は、この技術分野で公知のエーテルタイプ発泡体よりなることが好ましく、ベンシルバニア州、フィラデルフィアのスコットペーパー社から市販されている。

【0030】背圧の蓄積を防止し、発泡体部分70、72、74からプリントヘッドユニット47へのインクの最終的な供給を容易にするキャップ部材84が、発泡体部分70、72、74の端部76、78、80に取付けられ、ハウジング12の背部82に固定されている。空気 vent 86、88、90が、それぞれ（図示しない）多孔性プラスチック部材で覆われて、取付けられている。膜は、空気を通過させて、空気 vent 86、88、90からインクが外部に漏れるのを防止する。最後に、キャップ部材84は、さらに発泡体部分70、72、74を、それぞれの区画室内に、適当に配置および対向させることを容易にするように設計された圧縮タブ93を有している。カートリッジ10に関するこれ以上の構造的および操作的情報は、ペーカ一等による米国特許第4,771,295号と第5,025,271号、およびヒューレットパカードジャーナル第39巻、No. 4（1988年8月）において提供される。

11

【0031】図2は、やはり本発明において好適に使用されるカートリッジ10の単純な変形を略して示している。図2を参照すると、ただ一つのチャンバすなわち区画室114を有するハウジング112を含むシングルチャンバカートリッジ10が例示されている。ハウジング112は、さらに実質的に四角形のセンターゾーン140を間に有する複数の側壁128、130、132、134より構成されている外側に配置された支持構造126を有している。図示されている区画室114と連通する長いインク出口ポート142が、センターゾーン内に配置されて、ハウジング112を貫通する。

【0032】引続き図2を参照すると、支持構造126のセンターゾーン140は、この技術分野で公知の薄膜抵抗体型プリントヘッドユニット147を受容する大きさである。プリントヘッドユニット147は、その上に複数の抵抗体149を有する基板148を備えており、図2に、略して示され、明確にするために拡大されている。同様に、基板148は、さらに基板148を貫通して集成カートリッジ100中のインク出口ポート142と直接に連通する長いオリフィス150を含んでいる。さらに、オリフィスプレート154が、基板148に固定されている。オリフィスプレート154は、不活性の金属組成物（例えば、金メッキニッケル）で造られていることが好ましく、さらにインク噴射オリフィス155を有している。インク噴射オリフィス155は、基板148中のオリフィス150と位置が合致している。この構造は、最終的に区画室114からインクが引出されて、インク噴射オリフィス155から噴射できるようにする。

【0033】図2に示されるように、インクフィルタ160が、図示された区画室114内に設けられて取り付けられている。詳しくは、インクフィルタ160は、インク出口ポート142に、直接、隣接し対向して、区画室114内に設けられている。インクフィルタ160は、インクが区画室114からインク出口ポート142に入って通過するときに、気泡と固形粒子を実質的に濾過するのに十分な多孔率を有するステンレス鋼ワイヤメッシュで造ることができる。

【0034】また、図2に例示されているように、単一の発泡体部分170が取り付けられている。発泡体部分170は、それを受容するように設計されている区画室よりも僅かに大きくて、発泡体部分170が配置されたときに、区画室114内で外側に膨張する。発泡体部分170を製造するために使用される発泡体材料は、この技術分野で公知のエーテルタイプ発泡体よりなることが好ましく、ペンシルバニア州、フィラデルフィアのスコットペーパー社から市販されている。

【0035】背圧の蓄積を防止し、発泡体部分170からプリントヘッドユニット147へのインクの最終的な供給を容易にするキャップ部材184が、発泡体部分1

12

70の端部176に取付けられ、ハウジング112の背部182に固定されている。図示しない多孔性プラスチック部材で被覆された空気バント186が取り付けられている。膜は、空気バント186からインクが外部に漏れるのを防止しながら、空気を通過させる。最後に、キャップ部材184は、さらに区画室114内で発泡体部分170の適当な配置/配向を容易にするように設計された少なくとも一つの圧縮タブ193を有する。カートリッジ100に関するそれ以外の構造のおよび操作の情報は、一般に、ヒューレットパッカードジャーナル第39巻、No. 4（1988年8月）とカウゲル等による米国特許第4,794,409号において提供されている。

【0036】基本的には、本発明の目的に対して好適なカートリッジ10、カートリッジ100、およびこの技術分野で公知の他の熱インクジェットカートリッジは、プリントヘッド基板に結合された薄膜抵抗体の選択的な活性化（加熱）によって、インクを提供する。抵抗体の選択的な加熱は、抵抗体に接触しているインクを、選択されたカートリッジのオリフィスプレートから強制的に噴射させる。抵抗体の加熱は、プリントヘッド上に集積されているか、あるいは主要なプリンタユニット内に外側に向かって配置されている図示しないパルス駆動電気回路を利用して行われる。このようにしてカートリッジを活性化することによって、カートリッジからインクを噴射させて、仕上った印刷画像を生成させることができる。

【0037】図1に例示され、ここに説明されている種類の多区画インクカートリッジは、その中にある様々なカラーインク組成物の供給を保持するように設計されている。本発明の目的のために、“カラーインク組成物”という用語は、ブラックインクも包含するべきである。詳しくは、図1の多区画インクカートリッジ10は、シアン、マゼンタ、イエロー、および/またはブラックインクを含むが、これらに限定されない任意の数のカラーインク組成物を保持するように形成されている。ブラックインクは、区画室14、16、18内に保持されている発泡体部分70、72、74の一つに含有されている。そうでなければ、ブラックインクは、別個のカートリッジ内に（例えば、図2に示されるカートリッジ100の区画室114中の発泡体部分170）保持されている。そして、カートリッジ100は、カートリッジ10とともに、同じプリンタユニット中で作動する。ブラックインクは、多色インクシステムにおける他のカラーインクと比較して、大抵は、より大きな速度で消費されるので、ブラックインク用の別個のカートリッジを有することが好ましいことが多い。その結果として、一旦、ブラックインクが消費されると、他のインクカートリッジとその中に残っているインクは区分しないで、ブラックインクカートリッジが廃棄される。

13

【0038】前述のように、前述のインク組成物の少なくとも一つが、他の一つのカラーインク組成物よりなる領域（例えば、その縁端部）に、直接隣り合い、そして接触して印刷されるときに、カラーブリードの問題が起こる。この問題は、ブラックインクの領域が異なるカラーインク（例えば、シアン、マゼンタ、および/またはイエロー）の領域に隣り合い、そして接触して印刷されるときに、特に重大になる。本発明は、前記の領域間のカラーブリードが最小限になるか、解消されるように、前述のインク組成物を配合するための方法を含む。カラーブリードは、通常は、互いに隣り合い、そして接触して印刷された二つの異なるインク組成物の間で起こるので、本発明は、両方のインク組成物が着色剤間のカラーブリードを防止すべく特別に配合されている二成分インクシステムに関して、明確にするために、ここに記載されている。しかしながら、二成分インクシステムに関して以下に説明される基本概念的な方法も、二つ以上のカラーインク組成物を含むシステムに応用できることに注目しなければならない。この技術分野における個々の熟練者は、カラーブリードの問題を生じ易い他のインク組成物に対して、ここに示された広い概念を適用するだけで、このことを容易に実現するであろう。したがって、*

10

20

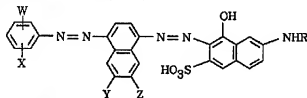
*本発明は、二成分インクシステムにおける利用に限定されるべきでなく、ここに示されている特定のインク組成物にも限定されるべきではない。

【0039】本発明によるいずれかの二つのインク組成物間のカラーブリードを防止するために、両方のインク組成物が特別に配合されなければならない。二つのインク組成物（以下“インク組成物1”および“インク組成物2”と呼ぶ）間のカラーブリードの抑制を含む代表的な状況においては、その好ましい配合物は、以下の通りである。

【0040】〔インク組成物1〕インク組成物1の第一の成分は、好ましくは少なくとも一つ、より好ましくは二つまたはそれ以上のカルボキシル基および/またはカルボキシレート基を有する有機染料の形態の第一の着色剤よりなっている。本発明において好適に使用される代表的なカルボキシル化染料物質は、ヒンダゴラによる米国特許第4,963,189号に列記されている。これらの染料は、ブラックであり、化1に示す基本構造を有する。

【0041】

〔化1〕



W = -COOH

X = -H、または-COOH

Y = -H、-COOH、または-SO₃H

Z = -H、-COOH、または-SO₃H

R = -H、-CH₂COOH、または-CH₂CH₂COOH

【0042】この構造においては、少なくとも二つの前述のカルボキシル基が存在し、そしてカルボキシル基（-COOH）の数は、スルホン基（-SO₃H）の数と同等であるか、またはこれより多いことが好ましい。

特定の代表的な染料構造は、表1に提示されている。

【0043】

〔表1〕

15						16
染料#	X	W	Y	Z	R	
1	3-COOH	5-COOH	H	H	H	
2	3-COOH	5-COOH	COOH	H	H	
3	3-COOH	5-COOH	H	COOH	H	
4	3-COOH	5-COOH	H	SO ₃ H	H	
5	3-COOH	5-COOH	SO ₃ H	H	H	
6	H	4-COOH	H	COOH	H	
7	3-COOH	4-COOH	H	H	CH ₂ COOH	
8	2-COOH	5-COOH	H	SO ₃ H	CH ₂ COOH	
9	3-COOH	5-COOH	SO ₃ H	H	CH ₂ COOH	
10	3-COOH	5-COOH	H	H	CH ₂ CH ₂ COOH	
11	3-COOH	5-COOH	H	COOH	CH ₂ COOH	

【0044】本発明に好適に使用される他のカルボキシル化染料は、この技術分野でよく知られている標準対照であるイングランド、ヨークシャー州の染色者・着色者協会 (The Society of Dyers and Colourists) によって出版されたカラーインデックス第4巻、第3版 (1971年) に記載さ

れている。本発明において好適に使用されるカラーインデックスに列記されている代表的なカルボキシル化染料物質は、表2に列記されている。

【0045】

【表2】

17 カラーインデックス番号	商品名	18
14045	Mordant Yellow 12	
14065	Mordant Yellow 14	
23640	Direct Yellow 2	
23645	Triazol Red 10B (By)	
23660	Direct Yellow 48	
36040	Dianil Fast Brown B (MLB)	
36210	Oxydiamine Brown RN (C)	
36220	Columbia Catechine O (A)	
43550	Mordant Violet 11	
43555	Mordant Violet 10	
43560	Mordant Violet 15	
43565	Mordant Violet 1	
43570	Mordant Violet 28	
43810	Mordant Violet 39	
43820	Mordant Blue 3	
43825	Mordant Blue 29	
43830	Mordant Blue 1	
43835	Mordant Blue 55	
43840	Chromoxane Green GG (By)	
43845	Mordant Green 21	
43850	Chromoxane Bril't Blue GM	
43855	Mordant Blue 47	
43860	Mordant Violet 27	
43865	Mordant Violet 18	
43866	Mordant Violet 17	
43870	Mordant Violet 33	

【0046】前述の組成物に関するその他の情報は、前記カラーインデックスの4059頁、4193頁、4194頁、4340頁、および4406～4410頁に提供されている。

【0047】一つの好ましい実施態様においては、インク組成物は、約0.5重量%からインク組成物中の着色剤の溶解度限界までの範囲の広い着色剤濃度水準を有する。着色剤の溶解度水準は、必然的に使用される特定の着色剤に応じて変化する。しかしながら、一つの好ましい実施態様においては、インク組成物1は、約2～7重量%の着色剤を含んでいる。

【0048】この実施態様におけるインク組成物1に使用されている着色剤は、以下に説明される理由によって、インク組成物2に使用されている着色剤よりもより黒っぽい（例えば、ブラック）ことが好ましいことも注目しなければならない。そして、ここで使用されている“着色剤”という用語に、さらにこの技術分野で知られ

ているカルボキシル化顔料分散物質（以下“顔料分散物質”と呼ぶ）の使用を含むべきであるとも考えられる。カルボキシル化顔料分散物質は、基本的には、好ましくはカルボキシルート可溶化基を含む分散液（例えば、アクリル系分散液）との会合によって可溶化される水不溶性着色剤（例えば、顔料）を含んでいる。前述の顔料分散物質を生成させるために使用される分散液と組合わせた着色物質は、通常は、この技術分野で知られている無機および有機質の染料組成物（例えば、顔料）よりなっている。このような顔料の実例は、前述のカラーインデックスに列記された組成物すなわち、Pigment Black 7 (C. I. #77266)、Pigment Blue 15 (C. I. #74160)、Pigment Red 2 (C. I. #12310)、およびDisperse Red 17 (C. I. #11210)を含むが、これらに限定されない。これらの物質はすべて、やはり前記のカラーインデックスの4018

頁、4035頁、4618頁、および4661頁に列記されている。前述のように、前記の顔料は、基本的には、この技術分野で知られているアクリル系単量体および重合体よりなる少なくとも一つ、好ましくは複数のカルボキシル基を有する分散液と組合せられる。代表的な分散液は、アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、レキシントン¹⁰のW. R. グレース社からDAXAD 30-30なる商品名で販売されている製品を含んでいる。しかしながら、前述のように、本発明は、前記の染料および/または顔料分散物の使用だけに限定されるべきではない。合理的な研究によって本発明の目的に好適であると決定された化学的に同等な物質も使用することができる。

【0049】次に、インク組成物1は、一つまたはそれ以上の溶媒を含む。米国特許第4,963,189号に記載されているように、広範囲の溶媒が使用される。例えば、代表的な溶媒は、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1,5-ペンタンジオール、2-ピロリドン、2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール、および/またはこれらの組合せを含むが、これらに限定されるものではない。一つの好ましい実施態様においては、インク組成物1は、約1~*

*70重量% (約15~20重量%が最適)の溶媒を含んでいる。最終のインク組成物における微生物の成長を防止するために、着色剤および溶媒に対して、任意にこの技術分野で知られている微生物毒(biocide)も添加される。この目的に好適な代表的な微生物毒は、イングランド、マンチエスターのインベリアルケミカルインダストリーズ社による商品名PROXEL GXLとして市販されている専売製品、米国、コネティカット州、ダンバリーのユニオンカーバイド社によるUCAR CIDE 250、および米国、ニュージャージー州、ピスカタウェイのハルスアメリカ社によるNUOSEPT 95を含む。一つの好ましい実施態様においては、微生物毒が使用される場合には、最終インク組成物は、約0.05~0.5重量% (好ましくは約0.30重量%)の微生物毒を含む。

【0050】最後に、前述の量の成分を含む所定容量のインク組成物を生成させるためには、インク組成物1の残余は、水よりなることが好ましい。

【0051】要するに、代表的なインク組成物1は、表3に記載されている。

【0052】

【表3】

成分	重量 (%)
溶媒 (2-ピロリドン)	15.0
着色剤 (表1の染料 #4, NH_4^+ 型)	2.0
微生物毒 (PROXEL GXL)	0.3
水	82.7
	100.0

【0053】前述の組成物は、 NH_4OH によってpH約8.5に調節されることが好ましいことも注目すべきである。特定の限定された状況の下では、着色剤を溶液中に確実に残留させるためには、インク組成物1のpHを増大させることが望ましく、そして必要である。このことは、インク組成物1についてのパイロット試験によって主として行われ、この試験は、完成したインク組成物を直接観察した場合に、着色剤の沈殿が起こったかどうかを示すものである。この状況が起こるのを抑制および防止するために、塩基 (例えば、 NH_4OH) をインク組成物に添加して、着色剤を溶液中に戻すことが好ましい。この目的に好適な塩基の量と組成物の得られるpHが記録されて、次の配合において利用される。一般に、pH調節剤の使用 (必要に応じて) は、使用される着色剤の種類に応じて決定される。また、pH調節剤の量とその種類は、この技術分野において公知の通常の化

学的手順の実施に関連したパイロット試験を利用して容易に決定することができる。インク組成物1に関してここに示されている特定の情報に関しては、このような情報は説明のためのものであり、本発明は前述の物質および比率だけに限定されるべきではない。

【0054】〔インク組成物2〕インク組成物2に関しては、これらの組成物は、まず沈澱剤を含む。沈澱剤は、インク組成物1の着色剤のカルボキシル基および/またはカルボキシレート基と反応して固体の沈澱物を生成する種類のものである。一つの好ましい実施態様においては、沈澱剤は、多価金属塩よりなる。多価金属塩に好適に使用される代表的な多価金属陽イオンは、表4に列記された陽イオンを含む。

【0055】

【表4】

遷移金属	$\text{Cr}^{+3}, \text{Mn}^{+2}, \text{Fe}^{+2}, \text{Fe}^{+3}, \text{Co}^{+2},$ $\text{Ni}^{+2}, \text{Cu}^{+2}, \text{Zn}^{+2}, \text{Y}^{+3}, \text{Cd}^{+2}$
II A群金属	$\text{Mg}^{+2}, \text{Ca}^{+2}, \text{Sr}^{+2}, \text{Ba}^{+2}$
III A群金属	$\text{Al}^{+3}, \text{Ga}^{+3}, \text{In}^{+3}$
ランタノイド金属	$\text{Ce}^{+3}, \text{Pr}^{+3}, \text{Nd}^{+3}, \text{Sm}^{+3}, \text{Eu}^{+3},$ $\text{Gd}^{+3}, \text{Tb}^{+3}, \text{Dy}^{+3}, \text{Ho}^{+3}, \text{Er}^{+3},$ $\text{Tm}^{+3}, \text{Yb}^{+3}, \text{Lu}^{+3}$

【0056】しかしながら、 Ca^{+2} 、 Cu^{+2} 、 Co^{+2} 、 Ni^{+2} 、 Fe^{+2} 、 La^{+3} 、 Nd^{+3} 、 Y^{+3} 、および Al^{+3} などの多価金属陽イオンは、本発明において好適である。前述の陽イオンと結合する好適な代表的陰イオンは、 NO_3^- 、 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 CH_3COO^- 、および SO_4^{+2} を含むが、これらに限定されるものではない。したがって、前述の陽イオンと陰イオンから得られる好ましい多価金属塩は、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 CaCl_2 、 $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 、 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Nd}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Y}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 CuCl_2 、 CoCl_2 、 $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ 、 NiCl_2 、および $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ を含むが、これらに限定されるものではない。前述の陽イオンと陰イオンから得られる他の多価金属塩も、ここに記載されているようにして、調製および使用されることに注目すべきである。しかしながら、適切な多価金属塩を選択するときには、基本的な化学技術の訓練が、どの化合物が最も適切であり、どの化合物が適切でないかを指示する。例えば、 AlCl_3 が水と化合するときに激しい反応を起こす（例えば、 HCl ガスの生成）ことは、この技術分野ではよく知られている。したがって、合理的で、かつ熟練した化学者は、この物質は本発明に使用するのに余り好ましくないと結論を下すだろう。同様に、他の多価金属塩の適合性も、このようにして決定される。また、ある独立した場合においては、インク組成物2のpHは、インク組成物2に使用される特定の金属塩に応じて僅かに調節が必要であることに注目すべきである。詳しくは、組成物2のpHが高過ぎる場合には、副反応が起こって、インク組成物2における金属陽イオンは、不溶性の金属水酸化物を生成する。選択されたインク組成物についての予備的なパイロット試験は、この状況が起こるかどうかにについての指標を提供する。もしそうであれば、選択された酸（例えば、 HNO_3 ）を使用して、インク組成物2のpHを低い方に

調節することによって、このことは抑制される。インク組成物2に関するpH調節剤の量と種類、およびpH調節の一般的な必要性は、この技術分野においてよく知られている通常の化学的手法の実施に関連して、すべて前述のパイロット試験を利用して決定される。

【0057】一つの好ましい実施態様においては、インク組成物2は、約0.3〜4.0重量%（約1〜15重量%が最速）の多価金属塩を含んでいる。インク組成物2の多価金属塩とインク組成物1の着色剤との間の沈澱反応、および本発明のインク物質の他の操作上的特徴に関するその他の情報は、以下に、さらに詳細に説明する。

【0058】次に、インク組成物2は、インク組成物1中の第一の着色剤とは異なる第二の着色剤を含んでいる。インク組成物2の着色剤は、様々な理由によって、注意深く選択されなければならない。まず、着色剤は、インク組成物1に使用される着色剤よりも好ましくは淡い種類のものでなければならない。ブラック着色剤がインク組成物1に使用される場合には、他の着色剤の大部分は、インク組成物2における着色剤に対して適切に選択される。そして、インク組成物2における着色剤は、これらの二つの物質が組合わされるときに、沈澱剤と反応しない種類のものでなければならない。さらに詳しくは、インク組成物2における着色剤は、沈澱剤と組合わされるときに、溶解したままでいる種類のものでなければならない。その溶解性を、主としてカルボキシル基および/またはカルボキシレート基からは得ておらず、イオン強度が中程度あるいは高い溶液中に溶解したままでいる着色剤が使用されるときに、通常、このような結果が得られる。この点に関しては、インク組成物2に好適に使用される代表的な好ましい染料は、表5に示された物質を含むが、これらに限定されるものではない。

【0059】

【表5】

23 カラーインデックス番号	24 商品名
42090	Acid Blue 9
45100	Acid Red 52
19140	Acid Yellow 23
45110	Acid Red 289
役に立たない (Not avail.)	Direct Blue 199
役に立たない	Direct Blue 189

【0060】これらの物質の多くは、前述のカラーインデックスの4132頁、4385頁、および4419頁に列記されている。さらに、ここに示されている“着色剤”の定義によれば、様々な顔料分散物もインク組成物2に使用される。このような顔料分散物質は、前述の沈澱剤と反応しない種類のものでなければならぬ。例えば、この目的のために好適な組成物は、この技術分野で知られている非イオン顔料分散液、リグノスルホン酸塩分散液、および/またはアミン分散液であって、予備的なパイロット研究によって決定されたように、前述の沈澱剤と反応しないものを含む。

【0061】一つの好ましい実施態様においては、インク組成物2に使用される着色剤の量は、インク組成物1に使用される着色剤の量とほぼ同じである（例えば、約0.5重量%から着色剤の溶解限度まで、最適な範囲は約2〜7重量%）。

【0062】インク組成物2の残余の成分は、インク組*

10* 成分1における成分と同じであることが好ましい。例えば、同じ溶媒および他の成分（例えば、微生物毒、水など）は、ほぼ同じ範囲の量で使用される。したがって、インク組成物1とインク組成物2との間のただ一つの本当の重要な差異は、（1）異なる反応性/溶解性特性を有する様々な着色剤の使用と、（2）インク組成物2中に沈澱剤を含ませることである。最後に、インク組成物2に任意に添加される他の化学組成物（例えば、保存剤、目詰まり防止剤など）は、インク組成物2の初期のパイロット試験において、予備的に試験されなければならないことに注目すべきである。このような予備的試験は、添加物質が沈澱剤との望ましくない早期の沈澱反応を起こすかどうかを指示する。

【0063】要するに、代表的なインク組成物2は、表6に提示されている。

【0064】

【表6】

成分	重量 (%)
溶媒 (2- (2-ブトキシエトキシ) エタノール)	15.0
着色剤 (Acid Yellow 23 トリメチルアンモニウム型)	2.0
沈澱剤 ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$)	10.0
微生物毒 (PROXEL GXL)	0.3
水	72.7
	100.0

【0065】

【発明の具体的実施】 前述のインク組成物を使用して本発明を実施するために、印刷カートリッジシステムがまず選択される。例えば、図1に例示され、ペーカ等による米国特許第4,771,295号および第5,025,271号に記載された種類の多区画室熱インクジェットカートリッジが、本発明のインク組成物を供給するために使用される。そうでなければ、それぞれのインク組成物が、前述の別個のインクカートリッジから供給される。したがって、本発明は、特定の熱インクジェットのハードウェアに限定されるべきではない。しかしながら、明確にするために、本発明のインクシステムの操作は、図1に示されているような米国特許第4,771,

295号および第5,025,271号の多区画室熱インクジェットカートリッジに関して、まず説明する。

【0066】基本的には、図1のインクカートリッジ10は、前述のように第一、第二および第三の区画室14、16および18を有する。前述のインク組成物に関しては、インク組成物1とインク組成物2が、それぞれ区画室14、16および18の一つに充填される。例えば、インク組成物1（図1および図3において、参照番号180で示す）は、第一の区画室14の発泡体部分中に保持されるが、インク組成物2（図1および図3において、参照番号182）は、第二の区画室16の発泡体部分中に保持されている。しかしながら、本発明は、前述のインク組成物に関する特定の充填方法に限定される

べきではない。

【0067】それから、図3に略示されているように、カートリッジ10は、この技術分野で知られているプリンタユニット199内に配置されている。この目的のために好適な代表的なプリンタユニット199は、米国、カリフォルニア州、パロアルトのヒューレットパッカード社によりDESKWRITER・Cなる商品名で市販されている製品を含んでいる。通常の熱インクジェット技術を利用して、インク組成物1（参照番号180）とインク組成物2（参照番号182）とを、基材200（例えば、紙）に供給するために、次に、カートリッジ10は活性化される。このような技術は、基本的には、ヒューレットパッカードジャーナル第39巻、No. 4（1988年8月）に提示されている原理に従って、カートリッジ10からのインクを熱励起して噴射させるプリントヘッドユニット47内で加熱抵抗体の選択的な活性化を含んでいる。

【0068】このようなインク組成物が、（例えば、縁端部で）互いに隣り合い、そして接触した基材200上の領域に印刷されるときに、本発明のインク組成物間の相互作用が起こる。特に、インク組成物の一つがブラックインクを含むときには、この状況の下では、通常、カラーブリードが起こることが予期される。ブラックインクの他の着色剤へのマイグレーションは、他のより淡い着色剤を含む状況と比較して、視覚的により明瞭なので、ブラックインクを含むブリードの問題は、特に重大である。前述のインク配合物を使用した本発明においては（特に、ブラックインクに関しては）、インクのブリードと、これに関連する印刷品質の問題とは、効果的に抑制される。

【0069】引続き図3を参照すると、基材200の第一の領域202にインク組成物1を供給するためにカートリッジ10が使用されるが、インク組成物2は基材の第二の領域204に供給される。第一の領域202と第二の領域204は、図示された基材200上の位置210（例えば、共通の縁端部）において、互いに直接に隣り合っており、しかも接触している。通常は、この印刷パターンは、カラーブリードを起こさずと予期される。しかしながら、本発明によれば、インク組成物2中の沈澱剤は、インク組成物1中のカルギキシル化着色剤の一つまたはそれ以上の反応性の基と反応する。その結果として、着色剤は、固体の沈澱物に変換される。この沈澱物は不溶性であるから、沈澱物は、第一の領域202から第二の領域204中にマイグレートせず、また繊維状の基材（例えば、紙）が使用されるときに存在する毛管力に対して問題とはならない。したがって、このような沈澱物の生成は、印刷品質の低下を効果的に防止し、そして異なるインク組成物の隣接する領域間に明確な境界線が存在することを保証する。

【0070】他の一つの操作法は、図4に略して示され

ている。図4は、協働する二つのインクカートリッジを備えた印刷システムの利用を含む。詳しくは、この実施態様においては、第一のカートリッジは、図2に示される単一区画室カートリッジ100よりなり、第二のカートリッジは、図1に示される多区画室カートリッジ10よりなる。カートリッジ10および100は、この技術分野で知られたプリンタユニット299に移動可能に固定されている。この目的のために好適な代表的なプリンタユニット299は、米国、カリフォルニア州、パロアルトのヒューレットパッカード社によって“Paint Jet”の商標の下で製造および販売されているユニットを含んでいる。

【0071】前述のように、カートリッジ10は、第一、第二、および第三の区画室14、16、および18を有する。前述のインク組成物に関しては、インク組成物2は、区画室14、16、および18の一つに充填される。例えば、インク組成物2（図1および図4において、参照番号182で示す）は、第二の区画室16の発泡体部分72内に保持される。そして、他のカラーインク組成物は、必要に応じて、区画室14および18内に保持される。しかしながら、ここに示されている第一のカートリッジは、必ずしも多区画室のものである必要はないことを理解しなければならない。

【0072】次に、カートリッジ100（例えば、第二のカートリッジ）にインク組成物1が供給される。詳しくは、インク組成物1（図2および図4において、参照番号180で示す）は、ハウジング112中の単一の区画室114の発泡体部分170内に保持される。第二のカートリッジとして単一区画室カートリッジが使用されるこの実施態様においては、インク組成物1は、ブラック着色剤を含んでいることが好ましい。ブラックインクは、他のインク物質と比較して、通常は、より速く消費されるので、ブラックインクが使用されるときには、ブラックインクを別個のカートリッジ中に保持することが好ましいことが多い。例えば、ブラックインクが消費されるときには、このインクを保持するカートリッジは、豊富に供給されてまだ存在する他のカラーインクを保持するカートリッジとは、別個に廃棄することができる。

【0073】その後、図4に略して例示されているように、カートリッジ10は、通常の熱インクジェット技術を利用して、基材300（例えば、紙）にインク組成物2（参照番号182）を供給するために、活性化される。このような技術は、基本的には、前述のヒューレットパッカードジャーナル第39巻、No. 4（1988年8月）に示された原理に従って、カートリッジからのインクを熱励起および噴射させるプリントヘッドユニット47上の加熱抵抗体の選択的な活性化を含む。同様にして、そして実質的に同時に、同じ方法および技術を利用して、基材300にインク組成物1（参照番号180）を供給するために、カートリッジ100は活性化され

る。このようなインク組成物が基材300上の(例えば、その縁端部で)互いに隣り合って接触している領域に印刷されるときには、この実施態様においては、本発明のインク組成物間の相互作用が起る。引続き図4を参照すると、インク組成物1を基材300の第一の領域302に供給するために、カートリッジ100が使用されるが、インク組成物2は、インクカートリッジ100によって基材300の第二の領域304に供給される。第一の領域302と第二の領域304は、図示された基板300の位置310(例えば、共通の縁端部)において、互いに直接に隣り合っており、しかも直接に接触している。通常は、この印刷パターンは、カラーブリードの問題を起こすと予想されるであろう。しかしながら本発明によれば、インク組成物2中の沈澱剤は、インク組成物1中のカルボキシル化着色剤の一つまたはそれ以上の反応性基と、位置310において反応して、固体の沈澱物を生成する。この沈澱物は不溶性なので、沈澱物はマイグレートしない。

【0074】前述の実施例に示されたように、本発明の方法および物質を利用した沈澱物の生成は、印刷品質の低下を効果的に防止し、そして隣接する印刷領域間に明瞭な境界線が存在することを保証する。熱インクジェット印刷システムにおいて、実質的な印刷品質の問題を起こすブラックインクのマイグレーションに関して、このことは特に当てはまる。インク組成物1および2を含むここに提供された実施例においては、インク組成物2だけが沈澱剤を含んでいる。このことは、インク組成物1中の着色剤は、ブラックであると指示されているか、あるいはインク組成物2中の着色剤よりも黒いためである。したがって、インク組成物2の着色剤のインク組成物1中へのブリードは重大な印刷品質の問題を起こさないが、これは、このようなブリードは実質的に観察できないからである。実際、もし両方のインク組成物中の着色剤の色が比較的淡い(例えば、ほぼ同等の色濃度)とすれば、本発明の原理によって、二成分沈澱系を容易に配合することができるであろう。この種の系においては、インク組成物1は、インク組成物2の着色剤と反応するようにしている沈澱剤を含んでいるであろうし、インク組成物2は、インク組成物1の着色剤と反応するようにしている沈澱剤を含んでいるであろう。同様に、同じ原理は、二つ以上のインクが使用されるインクシステムに容易に適用され、本発明は、一つの沈澱剤だけ、および/または二つのインク組成物だけを含む系に限定されるべきではない。

【0075】本発明は、熱インクジェット印刷技術における技術の進歩を提供する。前述の発明の利用は、多色インクシステムにおけるカラーブリードの問題を防止し、このことによって、明瞭で明確な印刷画像を生成させる。本発明の好ましい実施態様を以上のように記述してきたが、本発明の範囲内にとどまる適当な変更態様が

本発明にとって実施できることは、この技術分野における熟練者によって予想される。例えば、本発明は、ここに記載されたインクシステムそのもの、および前述の特定の熱インクジェットカートリッジに限定されるべきではない。したがって、本発明は、特許請求の範囲に従ってのみ解釈されるべきである。

【0076】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、紙などの基材上に、それぞれ異なる着色剤を含む複数種のインク組成物が供給された際に、各インク組成物が直接隣り合い接触する境界位置において、一方のインク組成物中に含まれる着色剤と、他方のインク組成物中に含まれる沈澱剤とが反応して沈澱物を生成する。これにより、一方のインク組成物中の着色剤の他方のインク組成物中へのマイグレーションが防止され、各インク組成物間のカラーブリードが効果的に防止される。

【0077】この結果、本発明によれば、多色熱インクジェット印刷システムにおいて、特別の装置や紙などを要することなく、したがって低コストで、明確な、かつ鮮明度の高いカラー印刷画像を生成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明において利用されるのに適した熱インクジェットカートリッジ(多区画室を有するもの)の実例を、略して示す図である。

【図2】本発明において利用されるのに適した熱インクジェットカートリッジ(単一の区画室を有するもの)の他の実例を、略して示す図である。

【図3】本発明の方法の一実施態様例を示す図である。

【図4】本発明の方法の他の実施態様例を示す図である。

【符号の説明】

10, 100 熱インクジェットカートリッジ
12, 112 ハウジング
14, 16, 18, 114 区画室
40, 140 センターゾーン
42, 44, 46, 142 インク出口ポート
47, 147 プリントヘッドユニット
49, 149 抵抗体
50, 51, 52, 150 開口部(オリフィス)
54, 154 外側プレート(オリフィスプレート)
55, 56, 57, 155 インク噴射オリフィス
60, 62, 64, 160 インクフィルタ
70, 72, 74, 170 発泡体部分
84, 184 キャップ部材
86, 88, 90, 186 空気バント
93, 193 圧縮タブ
180, 182 インク組成物1, 2
199, 299 プリントユニット
200, 300 基材(例えば紙)
202, 302 基材の第一の領域

29

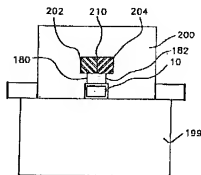
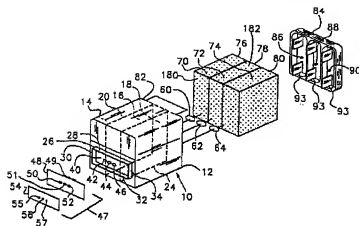
30

204, 304 基材の第二の領域

210, 310 第一、第二の領域の端縁部

【図1】

【図3】



【図4】

【図2】

